

PCT/JP00/04234

28.06.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 18 AUG 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月29日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第182854号

出 願 人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社

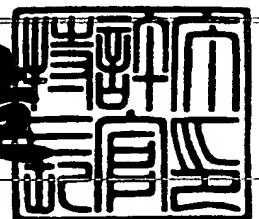
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3060338

【書類名】 特許願

【整理番号】 2161810004

【提出日】 平成11年 6月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01L

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 笹之内 清孝

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 西本 進

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 栗原 功光

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 感圧変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向配置された 2 枚の絶縁基板間に感圧導電体が介在され、前記絶縁基板の対向面内で外部から加えられる荷重に対応して前記感圧導電体の抵抗値が変化する感圧抵抗体と、前記感圧抵抗体の電気特性を検出し、所定の電気特性の信号に変換して出力する制御手段とを備え、前記制御手段は前記感圧抵抗体からの信号を入力する A/D コンバータと、前記感圧抵抗体の電気特性と基準電気特性との誤差信号に基づく補正値を予め記憶したメモリと、このメモリに記憶した補正値に基づき前記 A/D コンバータからの信号に対して前記感圧抵抗体の抵抗値変化による電気特性の補正を行い、所定の電気特性の信号に変換して出力する D/A コンバータとを含み、かつ前記 A/D コンバータの入力端子に前記誤差信号を入力するための調整値入力端子を設けたことを特徴とする感圧変換装置。

【請求項 2】 制御手段には、感圧抵抗体の周囲温度に適合した補正を実行するための温度センサを付加したことを特徴とする請求項 1 に記載の感圧変換装置。

【請求項 3】 感圧抵抗体は複数個配置され、制御手段は前記複数個の感圧抵抗体に対応した出力端子を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の感圧変換装置。

【請求項 4】 調整値入力端子に変えて、制御手段の D/A コンバータからの出力のオフセットの基準値を出力する基準出力電圧源の出力と前記 D/A コンバータの出力とを入力し、その出力が前記制御手段の A/D コンバータの入力端子に接続された誤差アンプを設けた請求項 1, 2, 3 のいずれかに記載の感圧変換装置。

【請求項 5】 制御手段は、当該制御手段の内部での信号処理の異常を検出し出力する異常検出出力端子を付加した請求項 1, 2, 3, 4 のいずれかに記載の感圧変換装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、感圧抵抗体の出力オフセット及びオフセットドリフトを低減する回路を備えた感圧変換装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、感圧抵抗体は、各種圧力センサ、キーボードスイッチとして広く用いられている。図14は従来の感圧抵抗体を示す説明図である。図14において、51は絶縁基板としての上部フィルム、52は同じく絶縁基板としての下部フィルム、53は下部フィルム52に形成されたAg電極パターン、54は上部フィルム51にAg電極パターン53に対向して形成されたAg電極パターン、55はAg電極パターン54上に塗布されて形成された感圧導電体である。Ag電極パターン53に感圧導電体55が接するように下部フィルム52と上部フィルム51が配置されている。この感圧導電体55は絶縁性のゴム材料に導電粒子を混入して形成されている。したがって、感圧導電体55は押圧力がかかって圧縮されると感圧導電体55の導電粒子の間隔が狭くなって抵抗値が低下していく。つまり、圧力が高くなるに従い抵抗値が低くなるという特性を有している。従来の感圧変換装置はこの抵抗値の変化をそのまま電圧に変換している。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来の感圧抵抗体ではコスト低減のため感圧導電体を印刷法で形成するのが一般的であり、感圧導電体の膜厚によって抵抗値と抵抗値の変化特性が変動するため、それらを所望する抵抗値にし、特性変化のバラツキを一定にするのは困難である。故に、その感圧抵抗体の抵抗値をそのまま電圧に変換しても所望の出力を得ることは困難であった。

## 【0004】

本発明はこの課題を解決するためのものであり、感圧抵抗体の出力オフセットとオフセットドリフトを低減する回路を備えた感圧変換装置を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明は対向配置された 2 枚の絶縁基板間に感圧導電体が介在され、前記絶縁基板の対向面内で外部から加えられる荷重に対応して前記感圧導電体の抵抗値が変化する感圧抵抗体と、前記感圧抵抗体の電気特性を検出し、所定の電気特性の信号に変換して出力する制御手段とを備え、前記制御手段は前記感圧抵抗体からの信号を入力する A/D コンバータと、前記感圧抵抗体の電気特性と基準電気特性との誤差信号に基づく補正値を予め記憶したメモリと、このメモリに記憶した補正値に基づき前記 A/D コンバータからの信号に対して前記感圧抵抗体の抵抗値変化による電気特性の補正を行い、所定の電気特性の信号に変換して出力する D/A コンバータとを含み、かつ前記 A/D コンバータの入力端子に前記誤差信号を入力するための調整値入力端子を設けたものとしたものである。

## 【 0 0 0 6 】

この構成により、感圧抵抗体の出力オフセット及びオフセットドリフトを低減する感圧変換装置が得られる。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、対向配置された 2 枚の絶縁基板間に感圧導電体が介在され、前記絶縁基板の対向面内で外部から加えられる荷重に対応して前記感圧導電体の抵抗値が変化する感圧抵抗体と、前記感圧抵抗体の電気特性を検出し、所定の電気特性の信号に変換して出力する制御手段とを備え、前記制御手段は前記感圧抵抗体からの信号を入力する A/D コンバータと、前記感圧抵抗体の電気特性と基準電気特性との誤差信号に基づく補正値を予め記憶したメモリと、このメモリに記憶した補正値に基づき前記 A/D コンバータからの信号に対して前記感圧抵抗体の抵抗値変化による電気特性の補正を行い、所定の電気特性の信号に変換して出力する D/A コンバータとを含み、かつ前記 A/D コンバータの入力端子に前記誤差信号を入力するための調整値入力端子を設けたことを特徴とする感圧変換装置としたものであり、感圧抵抗体の抵抗値バラツキを低減で

きるという作用を有する。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、制御手段に、感圧抵抗体の周囲温度に適合した補正を実行するための温度センサを付加したことを特徴としたものであり、温度的なオフセットドリフトを低減できるという作用を有する。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、感圧抵抗体は複数個配置され、制御手段は前記複数個の感圧抵抗体に対応した出力端子を設けたことを特徴としたものであり、2個以上の感圧抵抗体がある場合でも感圧抵抗体の数より少ないD/Aコンバータで出力できるという作用が得られる。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項1, 2, 3のいずれかに記載の発明において、調整値入力端子に変えて、制御手段のD/Aコンバータからの出力のオフセットの基準値を出力する基準出力電圧源の出力と前記D/Aコンバータの出力とを入力し、その出力が前記制御手段のA/Dコンバータの入力端子に接続された誤差アンプを設けたものであり、調整値を入力せずに感圧抵抗体の抵抗値バラツキとオフセットドリフトを低減できるという作用が得られる。

【0011】

請求項5に記載の発明は、請求項1, 2, 3, 4のいずれかに記載の発明において、制御手段は、制御手段の内部での信号処理の異常を検出し出力する異常検出出力端子を付加したものであり、感圧変換装置に異常があった場合、外部にその異常を告知できるという作用が得られる。

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図13を用いて説明する。

【0013】

(実施の形態1)

図1は本発明の第1の実施の形態である感圧変換装置である。図1において、1は詳細を図14に図示する対向配置された2枚の絶縁基板内に配置され一方を

接地した感圧抵抗体であり電氣的略号であるボリユームの記号で示し、2は制御手段、3、4は前記制御手段2に含まれたA/Dコンバータであり、A/Dコンバータ4は前記感圧抵抗体1の接地していないもう一方と接続している。5は前記制御手段2に含まれたメモリ、6は前記制御手段2に含まれたD/Aコンバータ、7は前記A/Dコンバータ3に接続された調整値入力端子、8は電源、9は前記感圧抵抗体1の接地していない側と電源8の間に接続された抵抗である。

#### 【0014】

このように構成された感圧変換装置について説明する。制御手段2は大別して2つの動作を行う。一つは補正值設定動作、もう一つは通常動作である。制御手段2は補正值が設定されていないときは補正值設定動作を行い、設定されている場合は通常動作を行う。

#### 【0015】

まず補正值設定動作を説明する。補正值設定動作をするにあたり、制御手段2の制御手順を図1及び図2のフローチャート、及び図3を用いて説明する。補正值を設定するために、調整値入力端子7には制御手段2のD/Aコンバータ6からの出力と制御手段2の出力基準値との誤差信号が入力される。一方、感圧抵抗体1には抵抗9で電源8にプルアップされた電圧が加えられている。制御手段2はステップS1においてA/Dコンバータ3に調整値入力端子7から入力し、A/D変換を行う。また、別のA/Dコンバータ4に抵抗9で電源8にプルアップされた感圧抵抗体1にある一定の圧力を加えているときの電圧を入力し、A/D変換する。このA/D変換された値の差は感圧変換装置のオフセット誤差を示している。このA/D変換値に基づいてステップS2において補正された値をD/Aコンバータ6より出力する。ステップS3、S4においてこの値が制御手段2より出力され調整される。制御手段2は再度、調整値入力端子7の信号のA/D変換を行いステップS3においてこの値が補正誤差として既定値以内であるか判断する。この値が既定値以内であればステップS5において、この値を補正值としてメモリ5に設定し、ステップ6にて補正值設定動作を終了する。既定値に入らない場合にはステップS4において補正值の調整を行い、既定値内に入るまでこの動作を続ける。図3において、出力基準値の圧力-電圧特性を曲線A、補正



誤差既定値内を示す特性を曲線B、感圧抵抗体1の出力と補正前のD/Aコンバータ6からの出力特性を曲線Cとすると、曲線Aと曲線Cの電圧差が誤差信号、曲線Bと曲線Cの電圧差が補正值となる。曲線CはステップS3、S4で補正され曲線Aと曲線Bの間の値になればステップS5においてメモリに書き込まれ補正值設定動作を終了する。

## 【0016】

次に、図4のフローチャートを用いて通常動作時について説明する。A/Dコンバータ4に感圧抵抗体1の出力を入力し、ステップS11において感圧抵抗体1の出力のA/D変換を行う。次にステップS12において、補正值をメモリ5より読み出し、ステップS13においてその値をD/Aコンバータ6より出力する。通常動作時では以上の動作を繰り返す。

## 【0017】

したがって、感圧抵抗体1の抵抗値にバラツキがあっても有効にオフセットを打ち消すように変換し出力することができるため、感圧抵抗体の抵抗値のバラツキによるオフセットを低減することができる。

## 【0018】

なお、メモリ5は書き換え可能メモリでもよく、補正值設定モードの起動に関して、制御手段2に調整値入力端子7を設けることで、補正值が設定されている状態においても、再度補正值設定動作させることが可能である。

## 【0019】

また、感圧抵抗体1の出力は調整値入力端子7と別のA/Dコンバータ4に入力しているが、切り換えスイッチにより感圧抵抗体1からの信号と調整値入力端子7からの信号の切り換えを行うことにより同じA/Dコンバータにて同様の効果が得られる。

## 【0020】

また、感圧抵抗体1の数を2個以上にしても、A/Dコンバータ4の数を増やすか入力の切り換えスイッチを追加し、出力のD/Aコンバータを追加すれば2個以上の感圧抵抗体があってもよい。

## 【0021】

また、補正值設定時に感圧抵抗体 1 に数種類の圧力を加えて補正を行うと、その圧力にあった補正值を得ることもできる。

#### 【0022】

##### (実施の形態 2)

図 5 は本発明の第 2 の実施の形態である感圧変換装置である。図 5 において、10 は詳細を図 14 に図示する対向配置された 2 枚の絶縁基板内に配置され一方を接地した感圧抵抗体であり電氣的略号であるボリウムの記号で示し、11 は制御手段、12、13 は前記制御手段 11 に含まれた A/D コンバータであり、A/D コンバータ 13 は前記感圧抵抗体 10 の接地していないもう一方と接続している。14 は前記制御手段 11 に含まれたメモリ、15 は前記制御手段 11 に含まれた D/A コンバータ、16 は前記 A/D コンバータ 12 に接続された温度センサ、17 は前記 A/D コンバータ 12 に接続された調整値入力端子、18 は電源、19 は前記感圧抵抗体 10 の接地していない側と電源 18 の間に接続された抵抗である。

#### 【0023】

このように構成された感圧変換装置について説明する。制御手段 11 は大別して 2 つの動作を行う。一つは補正值設定動作、もう一つは通常動作である。制御手段 11 は補正值が設定されていないときは補正值設定動作を行い、設定されている場合は通常動作を行う。

#### 【0024】

まず補正值設定動作を説明する。補正值を設定するために感圧変換装置は恒温槽などの温度を制御できる装置（以下、恒温槽とする）に設置され、調整値入力端子 17 には制御手段 11 の D/A コンバータ 15 からの出力と制御手段 11 の出力基準値との誤差信号が入力される。補正值設定動作をするにあたり、恒温槽は感圧変換装置の動作温度すべてをトレースするように温度制御される。ここで、温度は最低動作温度  $T_1$  から最高動作温度  $T_2$  へ制御されるものとして制御手段 11 の制御手順を図 6 のフローチャートを用いて説明する。制御手段 11 は A/D コンバータ 12 の入力を温度センサ 16 に設定し、ステップ S2.1 において温度情報を A/D 変換する。また、温度は最低動作温度  $T_1$  から上昇するように

設定し、ステップ S 2 2 において現在の温度から次の補正温度に上昇するまでの温度上昇を検出し続ける。温度上昇が検出されると、ステップ S 2 3 においてその温度が最高動作温度 T 2 であるか判定する。最高動作温度を越えている場合は、ステップ S 2 4 において補正值設定動作が終了する。最高動作温度 T 2 を越えない場合は、ステップ S 2 5 において A/D コンバータ 1 2 の入力を調整値入力端子 1 7 に設定し、A/D 変換を行う。また、別の A/D コンバータ 1 3 に抵抗 1 9 で電源にプルアップされた感圧抵抗体 1 0 に加わる圧力を加えていないときの電圧を入力し、A/D 変換する。この A/D 変換された値の差は感圧変換装置のオフセット誤差を示している。この A/D 変換値に基づいてステップ S 2 6 において補正された値を D/A コンバータ 1 5 より出力する。ステップ S 2 7, S 2 8 においてこの値が制御手段 1 1 より出力され調整される。制御手段 1 1 は再度、調整値入力端子 1 8 の信号の A/D 変換を行いステップ S 2 7 においてこの値が補正誤差として既定値以内であるか判断する。この値が既定値以内であればステップ S 2 9 において、この値をこのときの温度の補正值としてメモリ 1 4 に設定し、温度を上昇させて次の温度の検出を始める。既定値に入らない場合にはステップ S 2 8 において補正值の調整を行い、既定値内に入るまでこの動作を続ける。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、図 7 のフローチャートを用いて通常動作時について説明する。制御手段 1 1 は A/D コンバータ 1 2 の入力を温度センサ 1 6 に設定し、また、別の A/D コンバータ 2 3 に感圧抵抗体 1 0 の出力を入力し、ステップ S 3 1 において温度の A/D 変換と感圧抵抗体 1 0 の出力の A/D 変換を行う。次にステップ S 3 2 において、そのときの温度に対する補正值をメモリ 2 4 より読み出し、ステップ S 3 3 においてその値を D/A コンバータ 1 5 より出力する。通常動作時では以上の動作を繰り返す。

#### 【 0 0 2 6 】

したがって、各温度におけるオフセットを低減することができるため、温度の関数として複雑な特性を持つ感圧抵抗体であっても、有効にオフセット温度ドリフトを打ち消すよう変換し出力することができる。

## 【0027】

なお、補正值設定モードの起動に関して、制御手段11に調整指示入力端子を設けることで、補正值が設定されている状態においても、再度補正值設定動作させることが可能である。

## 【0028】

また、高精度の補正值が要求される場合、補正值設定動作時に示すような手法を取ることが望ましい。一般に、温度と感圧抵抗体10の抵抗値の変化の関係は感圧抵抗体10固有の温度ヒステリシス、及び温度センサ16の取付位置と感圧抵抗体10の温度変化のずれにより温度的なヒステリシスが生じる。これにより、温度上昇時と温度下降時では、このヒステリシスにより補正誤差が生じる。前記した最低動作温度T1から最高動作温度T2に変化させて補正值を決定した場合、通常動作時に温度下降時にその補正誤差が大きくなる。そこで、補正值設定時に温度変化を最低動作温度T1と最高動作温度T2の間で一巡させ、温度の補正值を温度上昇時と温度下降時の値の平均値とすることで通常動作時における補正誤差を小さくすることができる。

## 【0029】

また、A/Dコンバータ12は温度センサ16、調整値入力端子17を切り換えて使用しているが、それぞれ別のA/Dコンバータを使用しても同様の効果が得られる。

## 【0030】

また、感圧抵抗体10の出力は温度センサ16、調整値入力端子17と別のA/Dコンバータに入力しているが、切り換えスイッチなどを用いて同じA/Dコンバータに入力しても同様の効果が得られる。

## 【0031】

また、感圧抵抗体10の数を2個以上にしても、A/Dコンバータ13の数を増やすか入力の切り換えスイッチを追加し、出力のD/Aコンバータを追加すれば2個以上の感圧抵抗体があってもよい。

## 【0032】

また、補正值設定時に感圧抵抗体10に数種類の圧力を加えて補正を行うと、

その圧力にあった補正值を得ることもできる。

【0033】

(実施の形態3)

図8は本発明の第3の実施の形態の感圧変換装置である。図8において、20は2個以上の感圧抵抗体からなり詳細を図14に図示する対向配置された2枚の絶縁基板内に配置され一方を接地した感圧抵抗体群であり、電氣的略号であるボリュームの記号で示し、21は制御手段、22、23は前記制御手段21に含まれたA/Dコンバータであり、A/Dコンバータ23は前記感圧抵抗体群20の接地していないもう一方と接続している。24は前記制御手段21に含まれたメモリ、25は前記制御手段21に含まれたD/Aコンバータ、26は前記制御手段21に含まれた出力端子群、27は前記A/Dコンバータ22に接続された調整値入力端子、28は電源、29は前記感圧抵抗体群20の接地していない側と電源28の間に接続された抵抗群である。

【0034】

以下、上記のように構成された感圧変換装置について動作を説明する。感圧変換装置は第1の実施の形態と同様に大別して、補正值設定動作と通常動作を行う。

【0035】

まず補正值設定動作を説明する。補正值設定動作をするにあたり、制御手段2の制御手順を図9のフローチャートを用いて説明する。補正值を設定するために、感圧抵抗体群20の各感圧抵抗体について、調整値入力端子27には制御手段21のD/Aコンバータ25からの出力と制御手段21の出力基準値との誤差信号が入力される。制御手段21はステップS41においてA/Dコンバータ22に調整値入力端子27から入力し、A/D変換を行う。また、別のA/Dコンバータ23に抵抗体群20で電源28にプルアップされた感圧抵抗体群20の各感圧抵抗体にある一定圧力を加えている時の電圧を入力し、A/D変換する。これらのそれぞれA/D変換された値の差は感圧変換装置のオフセット誤差を示している。このA/D変換値に基づいてステップS42において補正された値をD/Aコンバータ25より出力するとともに、出力端子群26であらかじめ感圧抵抗

体と1対1で設定された端子よりどの感圧抵抗体の出力かを判別する信号を出力する。ステップS43, S44においてこの値が感圧抵抗体群20の各感圧抵抗体より出力され調整される。制御手段21は再度、調整値入力端子27の信号のA/D変換を行いステップS44においてこの値が補正誤差として既定値以内であるか判断する。この値が既定値以内であればステップS45において、この値を補正值としてメモリ24に設定し、ステップS46において感圧抵抗体群20の全ての感圧抵抗体についてメモリ24に設定したか判断し、全部が終了していない場合ステップS48においてA/Dコンバータ23の入力を感圧抵抗体群20の別の感圧抵抗体に変更しステップS42以下の動作を全ての感圧抵抗体について繰り返し行う。全ての感圧抵抗体について終了したら、ステップ47にて補正值設定動作を終了する。既定値に入らない場合にはステップS44において補正值の調整を行い、既定値内に入るまでこの動作を続ける。

#### 【0036】

次に、図10のフローチャートを用いて通常動作時について説明する。制御手段21はA/Dコンバータ23に感圧抵抗体群20の出力を入力し、ステップS51において感圧抵抗体群20の出力のA/D変換を行う。次にステップS52において、補正值をメモリ24より読み出し、ステップS53においてその値をD/Aコンバータ25より出力するとともに、あらかじめ感圧抵抗体と1対1で設定された出力端子群26の端子よりどの感圧抵抗体の出力かを判別する信号を出力する。通常動作時では以上の動作を繰り返す。

#### 【0037】

したがって、複数の感圧抵抗体がある場合においても、感圧抵抗体のバラツキによるオフセットを低減することができるため、抵抗値にバラツキがあっても有効にオフセットを打ち消すよう変換し出力することができる。

#### 【0038】

なお、補正值設定モードの起動に関して、制御手段21に調整指示入力端子を設けることで、補正值が設定されている状態においても、再度補正值設定動作させることが可能である。

#### 【0039】

また、感圧抵抗体群 20 の出力は調整値入力端子 27 と別の A/D コンバータに入力しているが、切り換えスイッチなどを用いて同じ A/D コンバータに入力しても同様の効果が得られる。

## 【0040】

また、補正值設定時に感圧抵抗体群 20 に数種類の圧力を加えて補正を行うと、その圧力にあった補正值を得ることもできる。

## 【0041】

また、出力端子群 26 は感圧抵抗体と 1 対 1 で設定された端子より出力しているが、出力端子よりシリアル通信によりどの感圧抵抗体の出力かを判別する信号を出力すれば、感圧抵抗体の数より少ない端子で同様の効果が得られる。

## 【0042】

## (実施の形態 4)

図 11 は本発明の第 4 の実施の形態の感圧変換装置を示す。図 11 において、30 は詳細を図 14 に図示する対向配置された 2 枚の絶縁基板内に配置され一方を接地した感圧抵抗体であり電気的略号であるボリウムの記号で示し、31 は制御手段、32、33 は前記制御手段 31 に含まれた A/D コンバータであり、A/D コンバータ 33 は前記感圧抵抗体 30 の接地していないもう一方と接続している。34 は前記制御手段 31 に含まれたメモリ、35 は前記制御手段 31 に含まれた D/A コンバータ、36 は基準出力電圧源、37 は前記 D/A コンバータ 35 の出力と前記基準出力電圧源 36 の出力を入力し、A/D コンバータ 33 に出力する誤差アンプ、38 は電源、39 は前記感圧抵抗体 30 の接地していない側と電源 38 の間に接続された抵抗である。

## 【0043】

以下、上記のように構成された感圧変換装置について動作を説明するが、基本的には第 1 の実施の形態において示したものと同一であるので、異なる部分のみ詳細に説明する。制御手段 31 は補正值設定動作と通常動作を行い、第 1 の実施の形態に示したものと同様の動作を行う。ただし、補正值設定動作時、第 1 の実施の形態における調整値入力端子 9 の値を A/D 変換していた部分を誤差アンプ 37 の出力を A/D 変換することになる。誤差アンプ 37 からの出力は第 1 の実

施の形態における調整値入力端子から入力されるものと同一である。基準値出力電圧源 3 6 からの出力は常時、感圧変換装置のオフセットの中心値が出力されており、この値は感圧変換装置のものに比べて、温度的、経年的に十分安定していなければならない。

#### 【0 0 4 4】

以上の構成により、第 1 の実施の形態で述べたものと同様の効果が得られるのに加え、以下の効果を有する。誤差アンプ 3 7 を有しているため、補正值設定動作時に外部より調整値入力する必要がない。ただし、補正精度を上げるためには、基準出力電圧源 3 6、及び誤差アンプ 3 7 の温度的、経年的変化を制御手段 3 1 の A/D コンバータ 3 3 の分解能と比較して十分小さいものとする必要がある。

#### 【0 0 4 5】

##### (実施の形態 5)

図 1 2 は本発明の第 5 の実施の形態の感圧変換装置を示す。図 1 2 は本発明の第 5 の実施の形態である感圧変換装置であり、図 1 2 において、4 0 は詳細を図 1 4 に図示する対向配置された 2 枚の絶縁基板内に配置され一方を接地した感圧抵抗体であり電氣的略号であるボリュームの記号で示し、4 1 は制御手段、4 2、4 3 は前記制御手段 4 1 に含まれた A/D コンバータであり、A/D コンバータ 4 3 は前記感圧抵抗体 4 1 の接地していないもう一方と接続している。4 4 は前記制御手段 4 1 に含まれたメモリ、4 5 は前記制御手段 4 1 に含まれた D/A コンバータ、4 6 は基準出力電圧源、4 7 は前記 D/A コンバータ 4 5 の出力と前記基準出力電圧源 4 6 の出力を入力し、A/D コンバータ 4 2 に出力する誤差アンプ、4 8 は電源、4 9 は前記感圧抵抗体 4 0 の接地していない側と電源 4 8 の間に接続された抵抗、5 0 は制御手段 4 1 に接続された異常値検出端子である。

#### 【0 0 4 6】

以下に、この動作を説明するが基本的には実施の形態 3 において示したものと同一であり、異なる部分のみ詳細に説明する。制御手段 4 1 は補正值設定動作と通常動作を行い、実施の形態 4 に示したものと同様の動作を行う。ただし、以下



に示す動作を行う場合は、図 13 に示すように異常の判定を行う。

【0047】

図 13 に示すように、ステップ S 61 において D/A 変換し、D/A コンバータ 45 の出力を行う際、この値を A/D コンバータ 42 で読み取り、ステップ S 62 において A/D 変換し、ステップ S 63 において D/A 値が A/D 値と一致しているかを判断し、誤差として許容できる範囲を考慮して同一の値と見なせない場合には異常と見なし、ステップ S 64 において異常値検出端子 50 をアクティブとする。

【0048】

なお、本発明の第 2 の実施の形態のように温度センサを搭載している場合は、温度が動作温度範囲を外れた場合に異常検出端子をアクティブにすると温度的な異常を検知することもできる。

【0049】

【発明の効果】

以上のように本発明は、制御手段により感圧抵抗体の出力の補正機能を備えることにより、固有のオフセット及びオフセットドリフトが大きい感圧抵抗体のオフセット及びオフセットドリフトが低減された感圧変換装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による感圧変換装置のブロック図

【図 2】

同装置の補正值設定動作時の制御手順のフローチャート

【図 3】

同装置の補正動作の説明図

【図 4】

同装置の通常動作時の制御手順のフローチャート

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態による感圧変換装置のブロック図

【図 6】

同装置の補正值設定動作値の制御手順のフローチャート

【図 7】

同装置の通常動作時の制御手順のフローチャート

【図 8】

本発明の第 3 の実施の形態による感圧変換装置のブロック図

【図 9】

同装置の補正值設定動作値の制御手順のフローチャート

【図 1 0】

同装置の通常動作時の制御手順のフローチャート

【図 1 1】

本発明の第 4 の実施の形態による感圧変換装置のブロック図

【図 1 2】

本発明の第 5 の実施の形態による感圧変換装置のブロック図

【図 1 3】

同装置の異常検出のフローチャート

【図 1 4】

従来の感圧抵抗体の説明図

【符号の説明】

1 感圧抵抗体

2 制御手段

3 A/Dコンバータ

4 A/Dコンバータ

5 メモリ

6 D/Aコンバータ

7 調整値入力端子

8 電源

9 抵抗

1 0 感圧抵抗体

1 1 制御手段

- 1 2 A/Dコンバータ
- 1 3 A/Dコンバータ
- 1 4 メモリ
- 1 5 D/Aコンバータ
- 1 6 温度センサ
- 1 7 調整値入力端子
- 1 8 電源
- 1 9 抵抗
- 2 0 感圧抵抗体群
- 2 1 制御手段
- 2 2 A/Dコンバータ
- 2 3 A/Dコンバータ
- 2 4 メモリ
- 2 5 D/Aコンバータ
- 2 6 出力端子群
- 2 7 調整値入力端子
- 2 8 電源
- 2 9 抵抗群
- 3 0 感圧抵抗体
- 3 1 制御手段
- 3 2 A/Dコンバータ

---

- 3 3 A/Dコンバータ
- 3 4 メモリ
- 3 5 D/Aコンバータ
- 3 6 基準出力電圧源

---

- 3 7 誤差アンプ
- 3 8 電源
- 3 9 抵抗

---

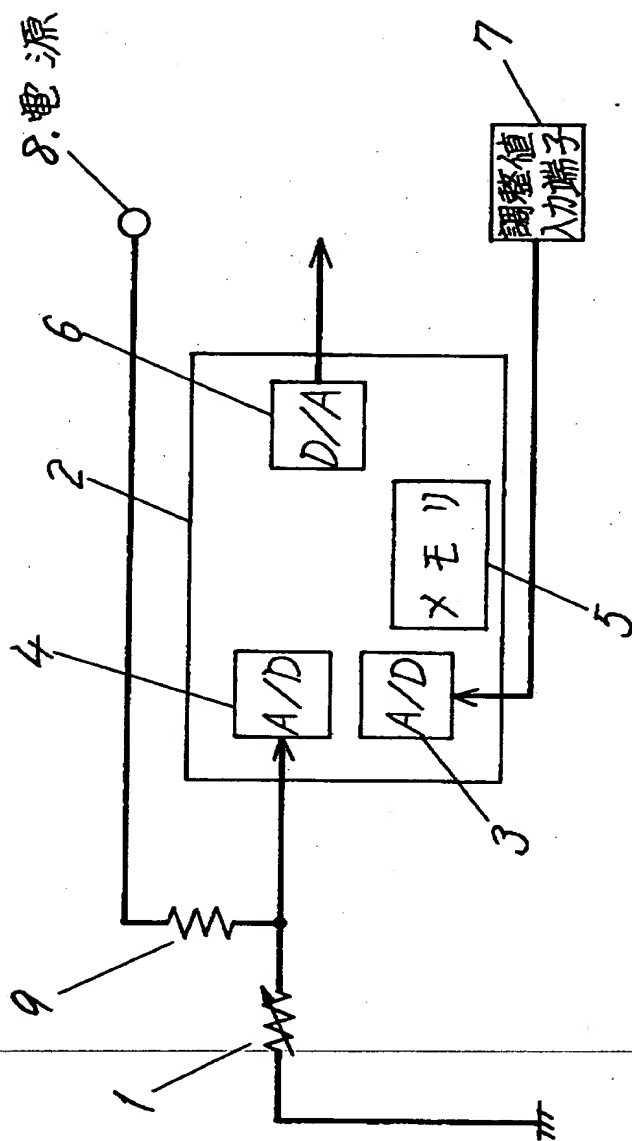
- 4 0 感圧抵抗体

- 4 1 制御手段
- 4 2 A/Dコンバータ
- 4 3 A/Dコンバータ
- 4 4 メモリ
- 4 5 D/Aコンバータ
- 4 6 基準出力電圧源
- 4 7 誤差アンプ
- 4 8 電源
- 4 9 抵抗
- 5 0 異常検出端子
- 5 1 上部フィルム
- 5 2 下部フィルム
- 5 3 A g 電極パターン
- 5 4 A g 電極パターン
- 5 5 感圧導電体

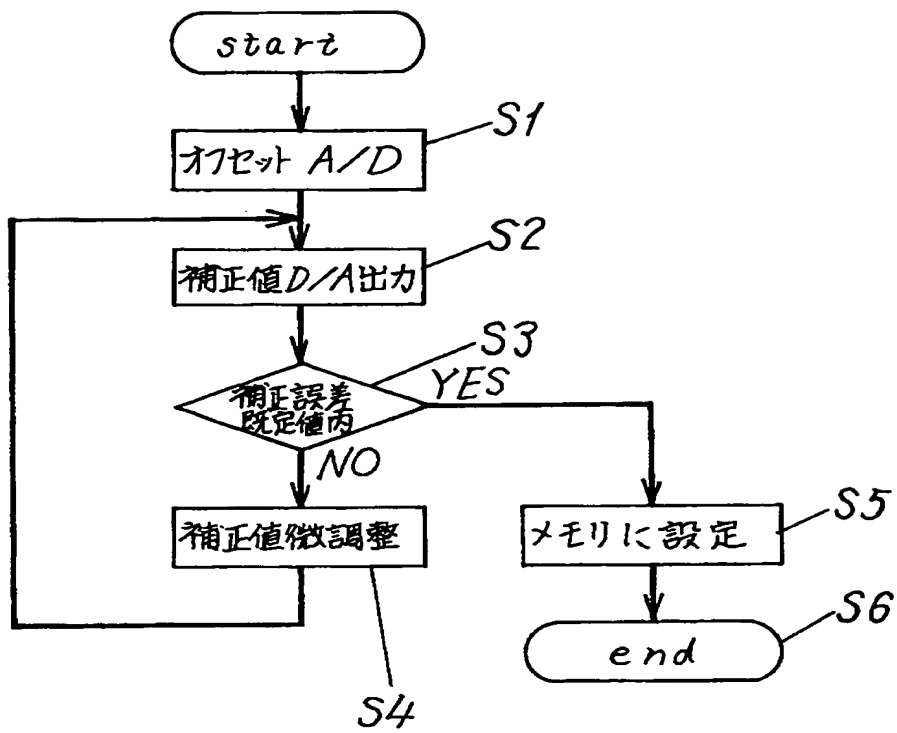
【書類名】

図面

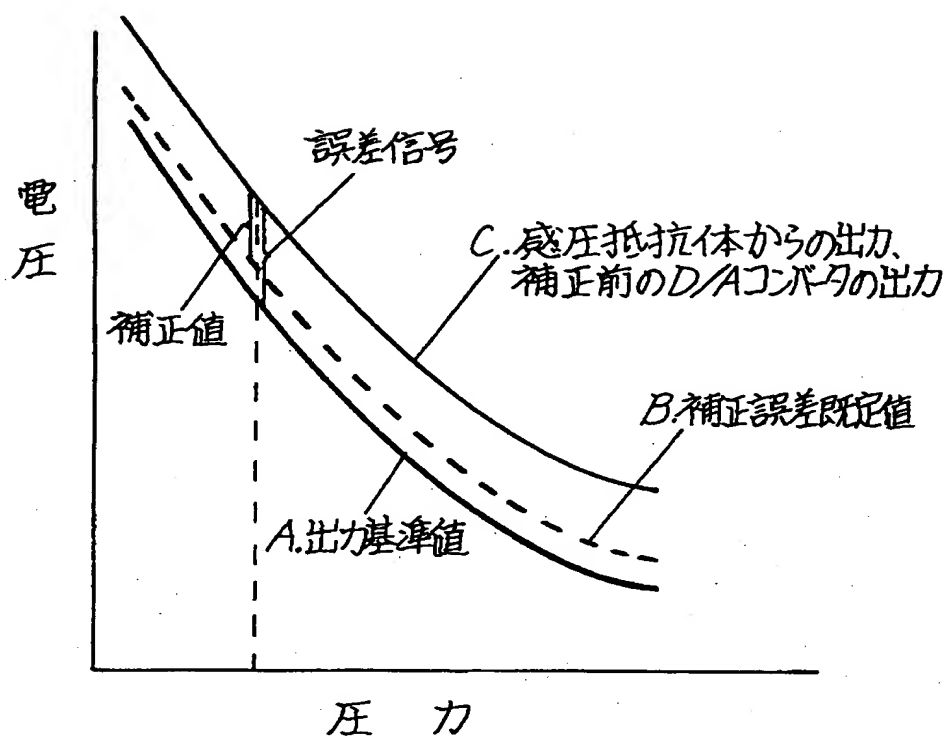
【図 1】



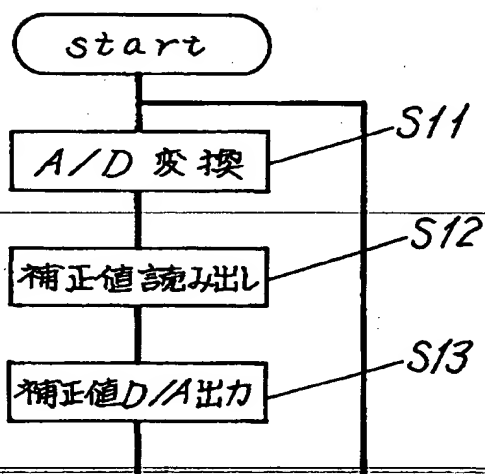
【図 2】



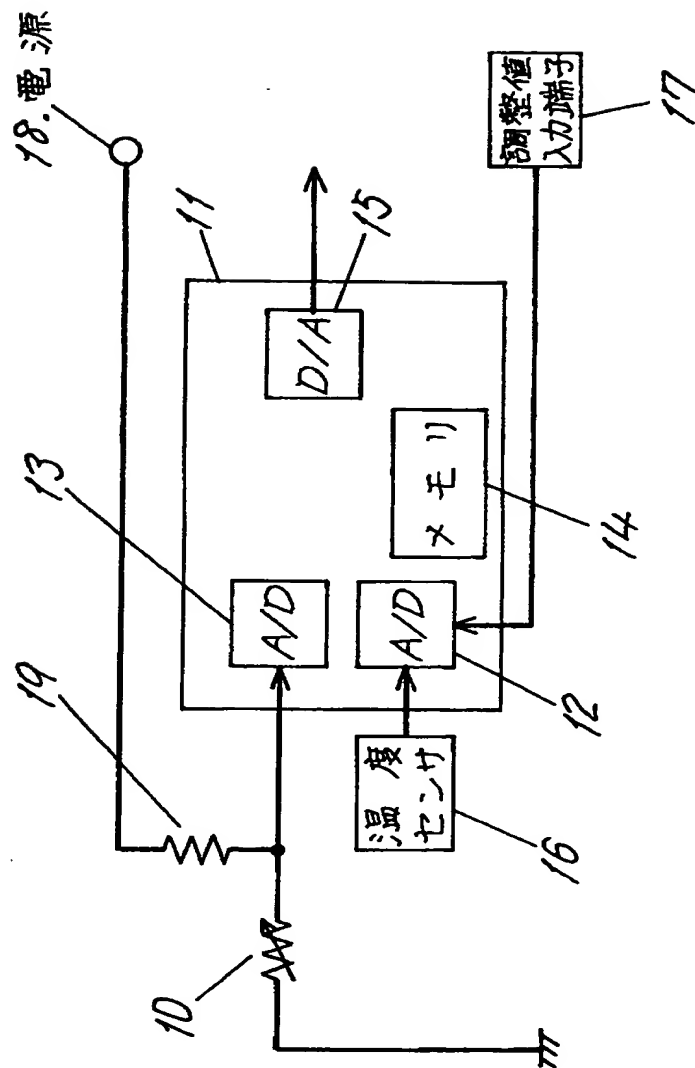
【図3】



【図4】

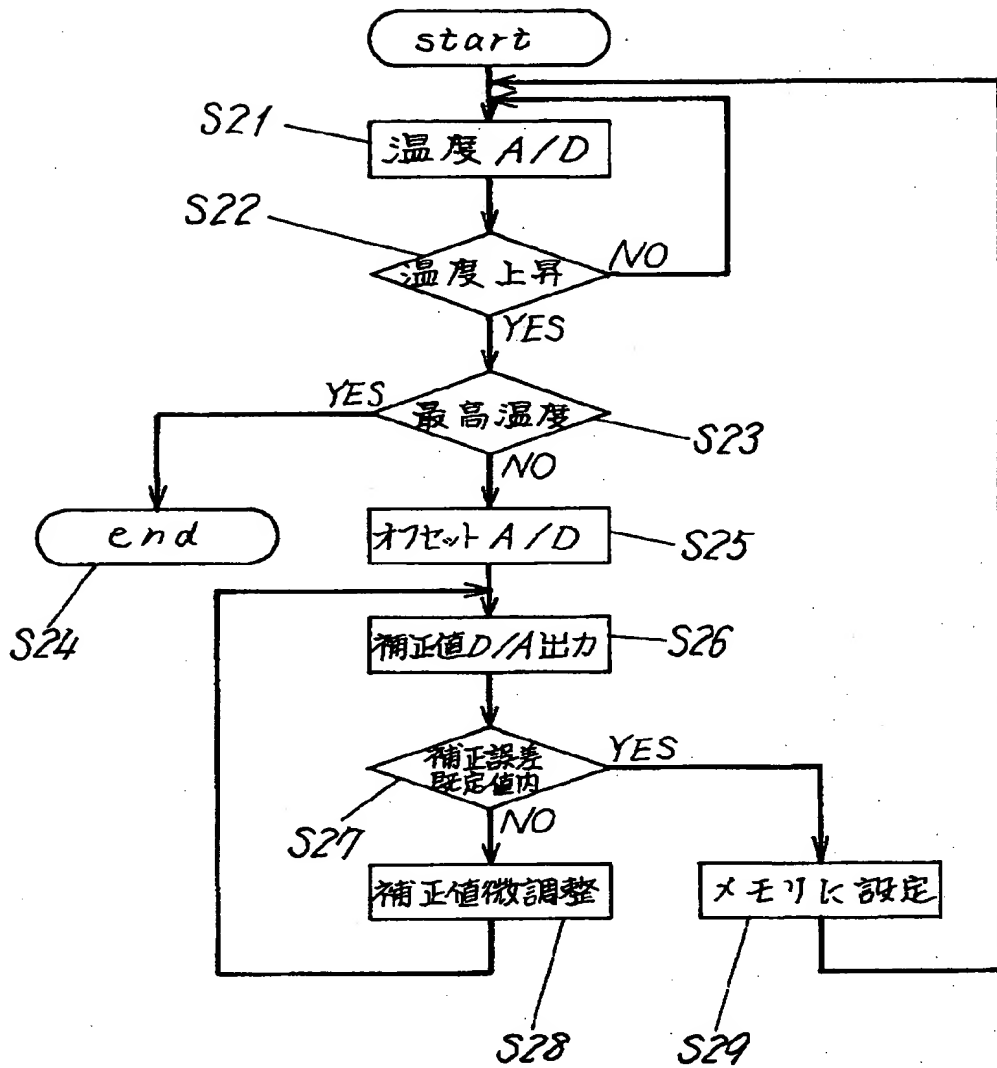


【図 5】

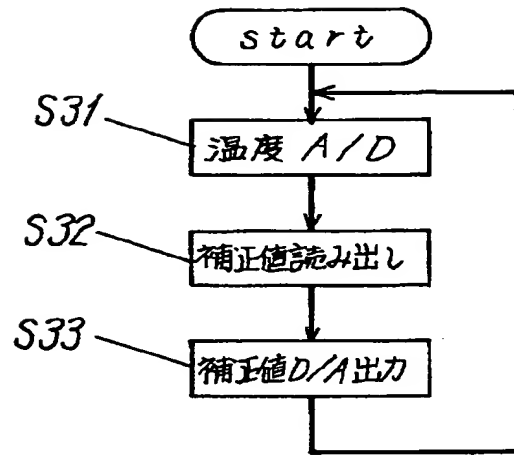




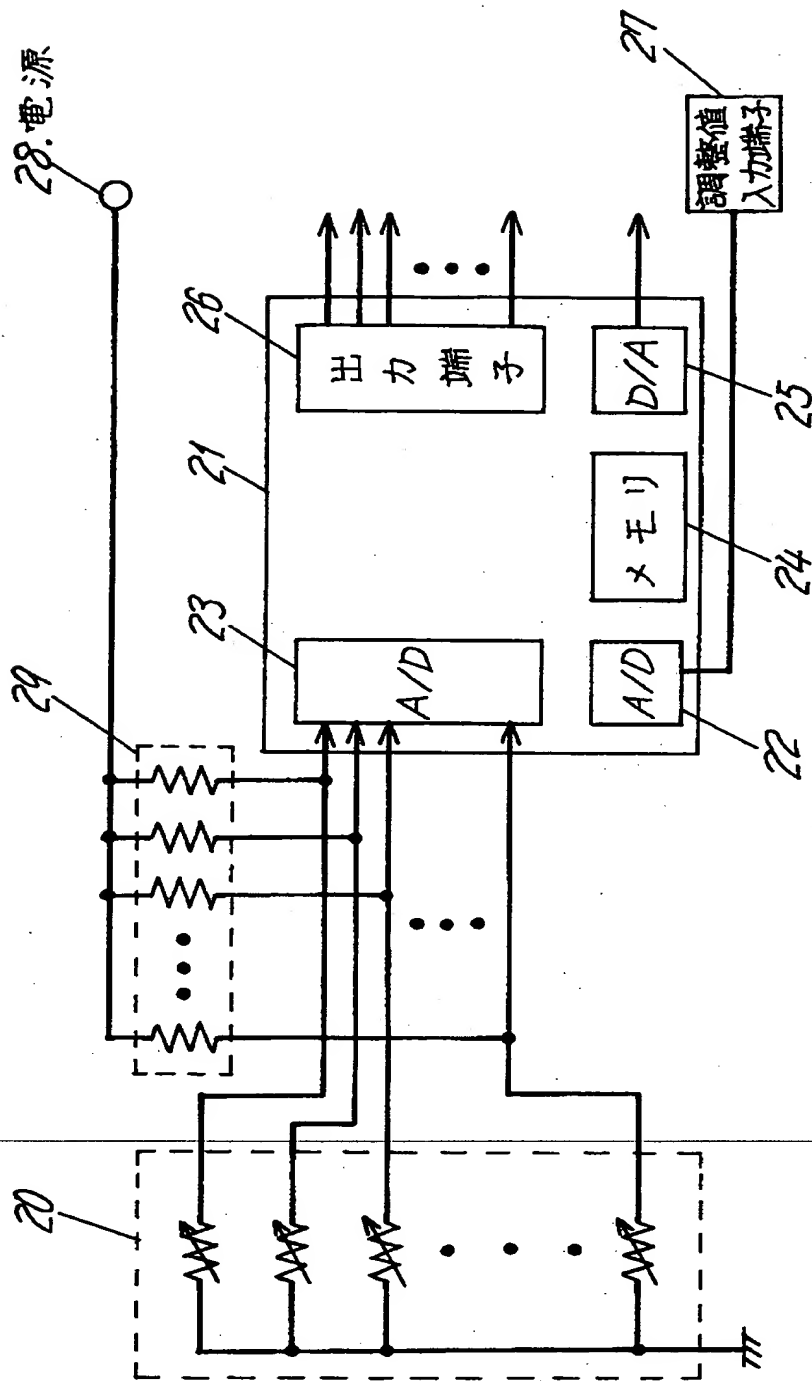
【図 6】



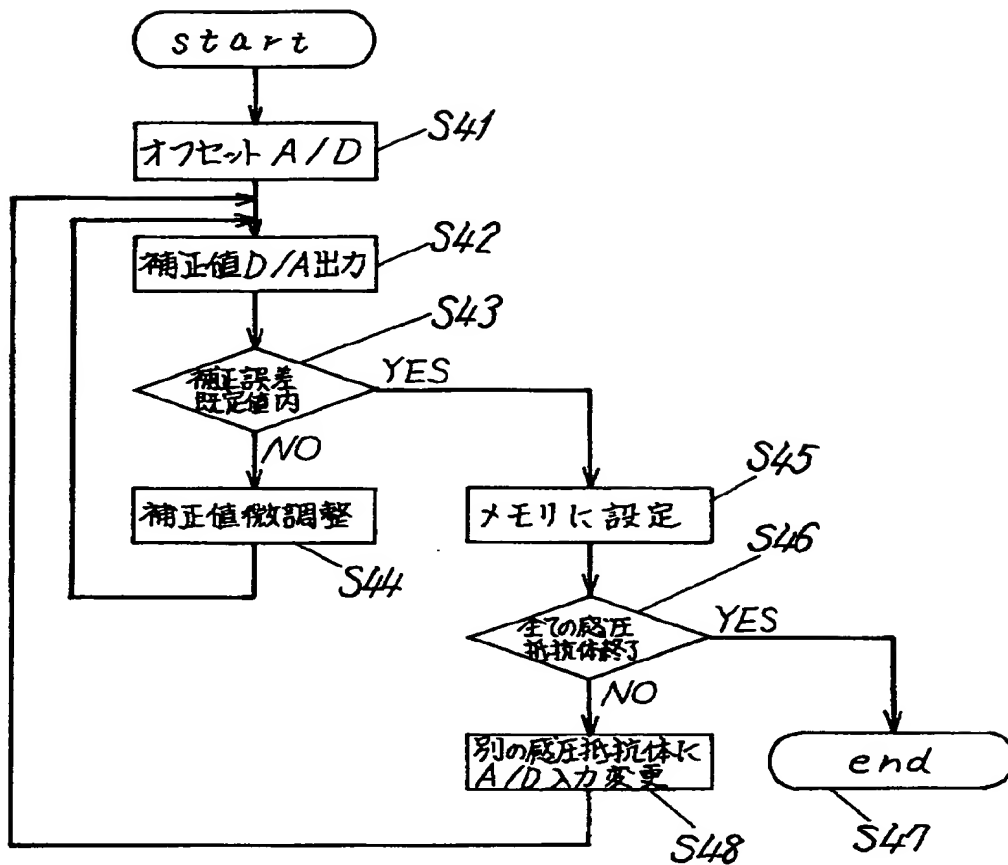
【図 7】



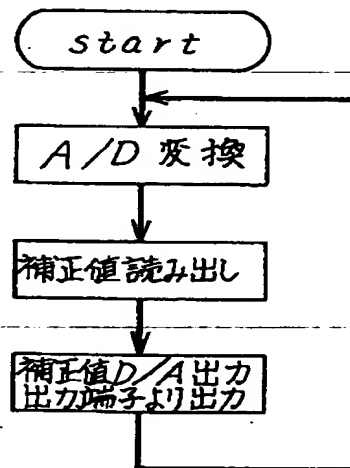
【図8】



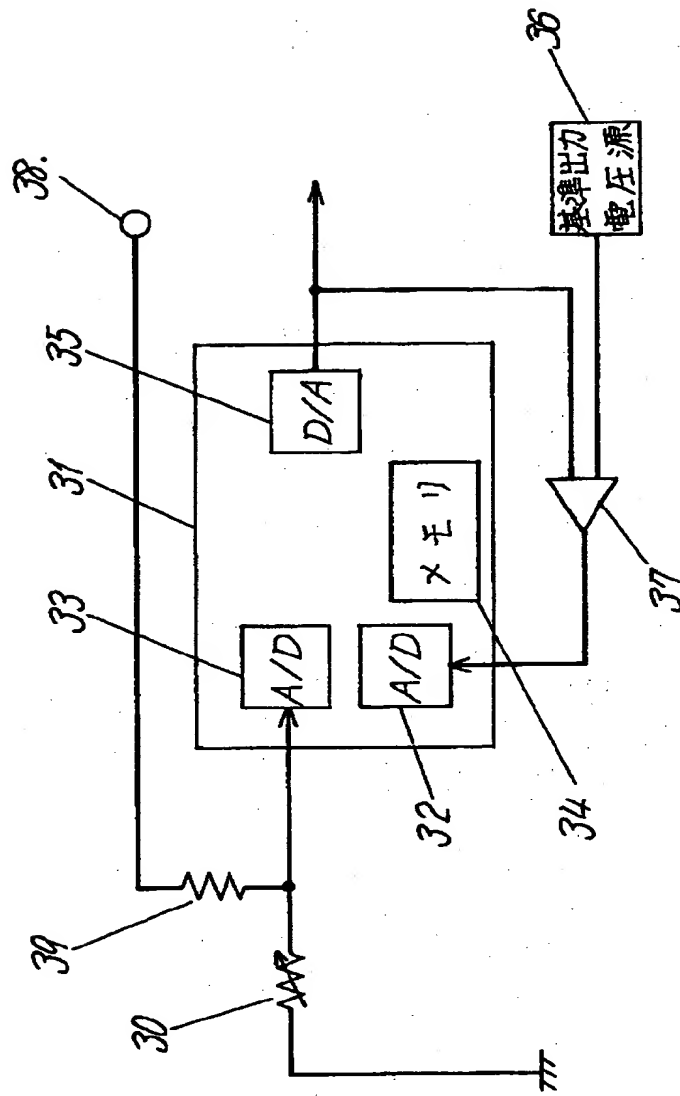
【図 9】



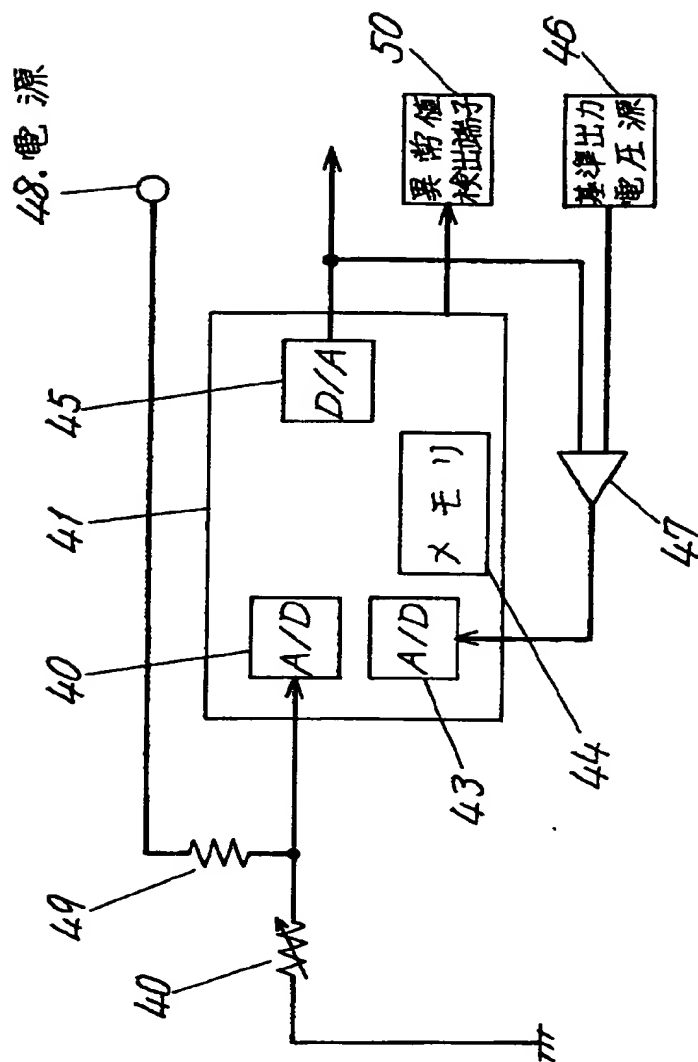
【図 10】



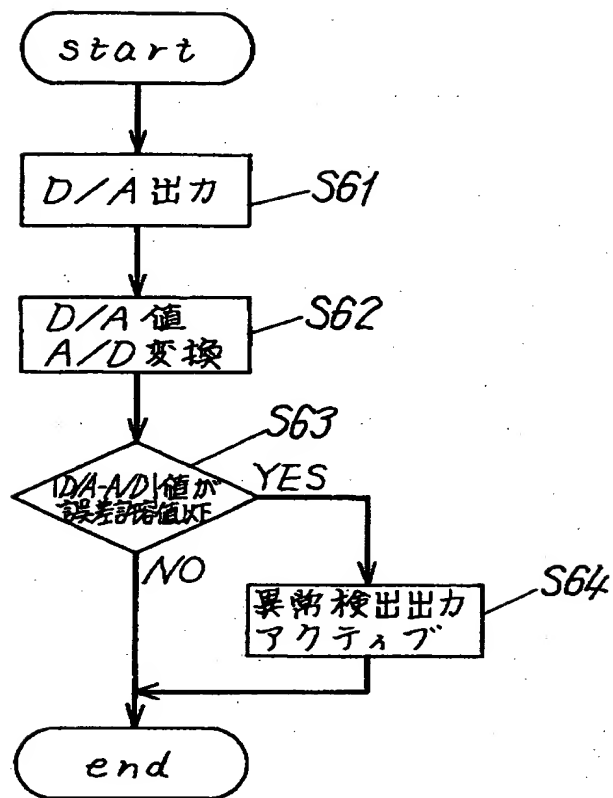
【図 11】



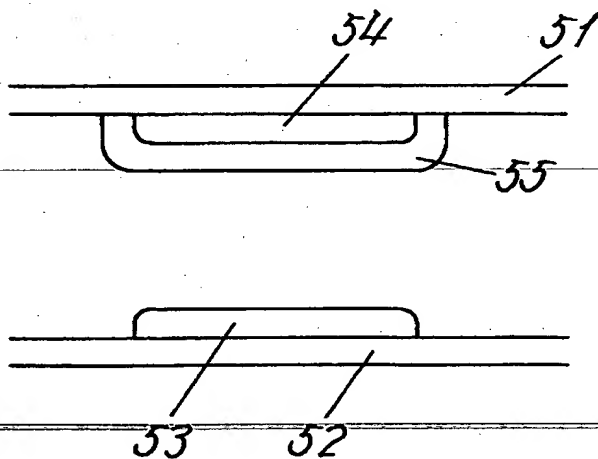
【図 12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 感圧抵抗体の出力オフセット及びオフセットドリフトを低減する回路を備えた感圧変換装置において、感圧抵抗体の抵抗値と抵抗値の変化特性のバラツキによる出力のバラツキを低減する回路を備えた感圧変換装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 感圧抵抗体 1 と、前記感圧抵抗体に接続されて前記感圧抵抗体の電気特性を検出する電気回路手段であって A/D コンバータ 3、4、D/A コンバータ 6、メモリ 5 を持ち、前記感圧抵抗体の抵抗値変化による電気特性の補正を行い D/A コンバータ 6 から出力する制御手段 2 と、前記制御手段の A/D 入力端子に接続された温度センサ 7 と、前記感圧抵抗体の電気特性と基準電気特性との誤差を前記制御手段の A/D 入力端子に入力するための調整値入力端子 8 を設け、感圧抵抗体の出力オフセット及びオフセットドリフトを低減する回路を備えたものである。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**